

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



Egh m 1854EP

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 40 03 090 C 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
F 23 D 11/44  
F 23 D 3/40  
B 60 H 1/22

21 Aktenzeichen: P 40 03 090.3-13  
22 Anmeldetag: 2. 2. 90  
43 Offenlegungstag: —  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 13. 6. 91

DE 40 03 090 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Webasto AG Fahrzeugtechnik, 8035 Stockdorf, DE

72 Erfinder:

Schaale, Klaus, 8033 Krailling, DE; Engelhardt,  
Wolfgang, 8000 München, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 39 14 611 A1  
DE-OS 22 56 500

54 Verdampfungsbrenner für ein mit flüssigem Brennstoff betriebenes Heizgerät

57 Es wird ein Verdampfungsbrenner für ein mit flüssigem Brennstoff betriebenes Heizgerät, insbesondere Fahrzeugzusatzheizgerät, angegeben. Zwischen der Vorderseite eines Trägers für einen saugfähigen Körper, der mit Brennstoff beaufschlagbar ist, und diesem saugfähigen Körper ist eine Lochscheibe mit einem im wesentlichen regelmäßigen Lochmuster angeordnet, mittels welcher eine gleichmäßige Brennstoffverteilung aufgrund einer Kapillarwirkung zwischen dem Träger und der Lochscheibe erzielt wird. Für den Durchgang eines in die Brennkammer ragenden Flammwächters kann an der Lochscheibe eine Durchgangsöffnung vorgesehen sein. Eine weitere Durchgangsöffnung ist im Durchtritt von einer hinter dem Träger liegenden Zündkammer und der Brennkammer vorhanden. Diese Durchgangsöffnung ist kleiner als die Durchtrittsfläche des Durchtritts bemessen. Ausgehend von dieser Durchgangsöffnung im Durchtritt geht ein schlitzförmiger Einschnitt bis zum Außenrand der Lochscheibe, um ein Auswölben der Lochscheibe bei den im Brennbetrieb auftretenden Temperaturen zu vermeiden. Dank der Wärmeleitung der Lochscheibe läßt sich auch die Temperaturverteilung am saugfähigen Körper vergleichmäßigen.

DE 40 03 090 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Verdampfungsbrenner für ein mit flüssigem Brennstoff betriebenes Heizgerät, insbesondere Fahrzeugzusatzheizgerät, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einem derartigen aus DE-OS 39 14 611 bekannten Verdampfungsbrenner, bei welchem der Träger eine Durchführungsöffnung für einen in die Brennkammer ragenden Flammwächter hat, hat es sich gezeigt, daß in besonders kritischen Einbaulagen, wie bei senkrechtem Einbau des Heizgeräts, sich Schwierigkeiten hinsichtlich der Brennstoffverteilung im Bereich des saugfähigen Körpers ergeben können. In manchen Fällen kann hier bei Brennstoff im Bereich des Trägers und des saugfähigen Körpers austreten. Ferner hat diese ungleichmäßige Brennstoffverteilung zur Folge, daß man eine unregelmäßige und schwingende Verbrennung haben kann, die hinsichtlich des CO-Ausstoßes im Abgas unzufriedenstellend ist.

Die Erfindung zielt daher darauf ab, einen Verdampfungsbrenner für ein mit flüssigem Brennstoff betriebenes Heizgerät, insbesondere Fahrzeugzusatzheizgerät, der gattungsgemäßen Art bereitzustellen, bei dem man bei gleichmäßiger Brennstoff- und Wärmeverteilung über den saugfähigen Körper hinweg ein verbessertes Brennverhalten, insbesondere in der Startphase, erzielen kann.

Nach der Erfindung zeichnet sich hierzu der gattungsgemäße Verdampfungsbrenner durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 aus.

Bei dieser Ausbildungsform des Verdampfungsbrenners hat es sich gezeigt, daß man mit Hilfe der Lochscheibe zwischen dem saugfähigen Körper, wie einem Keramikkörper, und dem Träger eine gleichmäßige Brennstoffverteilung infolge einer Kapillarwirkung erreichen kann, die zwischen der Vorderseite des Trägerkörpers und der Lochscheibe aufgrund des vorhandenen Lochmusters auftritt. Ferner wird dank des Lochmusters der Lochscheibe der über die Brennstoffzufuhr eintretende Brennstoff in eine Vielzahl von Teilströmen/über die Trägerfläche hinweg aufgeteilt. Durch diese vergleichmäßigte Brennstoffverteilung läßt sich ein Heizgerät mit einem solchen Verdampfungsbrenner auch in senkrechter Einbaulage zuverlässig betreiben, ohne daß insbesondere beim Start die Abgase erhöhte CO-Gehalte haben.

Um einen Ausgleich für unterschiedliche Wärmedehnungseffekte zu schaffen und eine sichere Anlage der Lochscheibe an der Vorderseite des Trägers zu erreichen, ist die Lochscheibe ausgehend von der Durchgangsöffnung, die im Bereich des Durchtritts am Träger von der Zündkammer zu der Brennkammer liegt, mit einem schlitzförmigen Einschnitt versehen, der sich bis zum Außenrand der Lochscheibe erstreckt. Mit Hilfe dieses durch den Einschnitt gebildeten schmalen Spalts wird ein Ausbauchen der Lochscheibe im Brennbetrieb bei den dort auftretenden Temperaturen im wesentlichen verhindert, so daß eine satte Anlage von Lochscheibe und Träger gegeben ist.

Um eine bessere Wärmeverteilung auf dem saugfähigen Körper im Bereich des Übergangs von der Zündkammer zu der Brennkammer zu erzielen, hat die Lochscheibe eine Durchgangsöffnung im Bereich des Durchtritts am Träger von der Zündkammer zur Brennkammer. Hier liegt die Lochscheibe zwischen der Zündeinrichtung, wie einem Glühstift in der Zündkammer, und dem saugfähigen Körper des Verdampfungsbrenners,

so daß man eine gleichmäßigere Temperaturverteilung aufgrund der Wärmeleitung der Lochscheibe erhält. Zugleich läßt sich auch die Flamme beim Übertritt von der Zündkammer zu der Brennkammer stabilisieren, wodurch sich ein gutes Brennverhalten des Verdampfungsbrenners erreichen läßt.

Bei der erfindungsgemäßen Ausbildung des Verdampfungsbrenners hat sich außerdem noch gezeigt, daß Schwankungen bei der Faserstruktur des Keramikkörpers als saugfähigem Körper keine störenden Einflüsse auf das Brennverhalten des Verdampfungsbrenners haben. Auch wird einer Rußbildung im Bereich der Zündkammer und des saugfähigen Körpers entgegengewirkt, so daß sich auch das Langzeitbetriebsverhalten eines derartigen Verdampfungsbrenners wesentlich verbessern läßt.

Aus DE-OS 22 56 500 ist eine Vorrichtung zum Vernebeln und/oder Verdampfen einer Flüssigkeit in einem Gasstrom bekannt, die einen porösen Körper, der vom Gasstrom durchströmt und von der Flüssigkeit benetzt ist, und eine vorgeschaltete Lochscheibe umfaßt. Sie kann unter Verdampfen von Kraftstofftröpfchen zur Erzeugung eines Kraftstoff-Luftgemisches bei Brennkraftmaschinen genutzt werden.

Im Hinblick auf die Größe und Anzahl der Löcher in der Lochscheibe hat sich als Tendenz herausgestellt, daß die Anzahl der Löcher der Lochscheibe größer zu wählen ist, wenn der Lochdurchmesser derselben kleiner gewählt wird. Wesentlich hierbei ist, daß durch das Lochmuster der Lochscheibe in zuverlässiger Weise eine Kapillarwirkung zwischen dem Träger und der Lochscheibe zur Vergleichmäßigung der Brennstoffverteilung erzielt wird. Daher sind die Löcher auf der Lochscheibe gleichmäßig verteilt. Bei Ausgestaltung der Löcher gemäß Patentanspruch 4 lassen sich fertigungstechnisch günstige Ergebnisse ohne zu großen Herstellungsaufwand erzielen.

Durch die Ausbildungsform nach Patentanspruch 5 wird nicht nur erreicht, daß der Flammwächter auch durch die Lochscheibe hindurchgeführt werden kann, sondern zugleich dient diese Durchgangsöffnung, die wesentlich größer ist als die übrigen Löcher der Lochscheibe, auch zur Lagefixierung der Lochscheibe auf dem Träger.

Vorzugsweise ist die Durchgangsöffnung nach Patentanspruch 6 kleiner als der Durchtritt am Träger bemessen.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Lochscheibe aus Stahl, vorzugsweise mittels Stanzen, hergestellt und hat eine Dicke von etwa 0,1 mm.

Die Erfindung wird nachstehend anhand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 eine schematische Axialschnittansicht eines Verdampfungsbrenners in seinem in die Brennkammer eingesetzten Zustand und

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Träger des Verdampfungsbrenners von Fig. 1 von der Brennkammer aus gesehen, wobei der saugfähige Körper weggelassen ist.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Verdampfungsbrenner bezeichnet, der für ein nicht näher dargestelltes, mit flüssigem Brennstoff betriebenes Heizgerät, wie ein Fahrzeugzusatzheizgerät, bestimmt ist und in eine rohrförmig ausgebildete Brennkammer 3 des Heizgeräts ragt. Der Verdampfungsbrenner 1 hat einen Träger 4 für einen saugfähigen Körper 5, der beispielsweise von einem Vlies in Form einer Scheibe gebildet wird, wobei es sich um

einen Keramikkörper handeln kann. Hinter dem Träger 4 für den saugfähigen Körper 5, d. h. auf der Rückseite 6 desselben, ist eine Zündkammer 9 angeordnet. Als eine Zündeinrichtung 12 ragt eine Stabglühkerze 12' in die Zündkammer 9. Durch den Träger 4 für den saugfähigen Körper 5 geht ein Flammwächter 16, der in die Brennkammer 3 ragt und zur Flammüberwachung auf übliche Weise dient. Eine Brennstoffzufuhrleitung 18 ist an dem Träger 4 angebracht, deren Mündungsöffnung auf der Vorderseite 11 des Trägers 4 freiliegt.

Zwischen der Vorderseite 11 des Trägers 4 und dem saugfähigen Körper 5 ist eine mit 20 bezeichnete Lochscheibe angeordnet, deren Ausbildungsform in Fig. 2 näher gezeigt ist. Diese Lochscheibe 20 ist zweckmäßigerweise aus einem Stahl hergestellt und hat eine Dicke von etwa 0,1 mm. Wie insbesondere aus Fig. 2 zu ersehen ist, hat die Lochscheibe 20 über ihre Fläche hinweg ein gleichmäßig verteiltes Lochmuster.

Der Durchmesser der Löcher auf der Lochscheibe 20 liegt etwa zwischen 2 bis 2,2 mm. Ferner weist die Lochscheibe 20 eine Durchgangsöffnung 2d auf, durch die der Flammwächter 16, der in Fig. 1 gezeigt ist, geht und die im Durchmesser in etwa gleich groß bemessen ist wie die zugeordnete Durchführungsöffnung 22 für denselben in dem Träger 4. Mit Hilfe dieser Durchgangsöffnung 21 kann somit eine Lagefixierung für die Lochscheibe 20 an der Vorderseite 11 des Trägers 4 erzielt werden.

Im Durchtritt 23, der in Fig. 1 zu ersehen ist und eine Strömungsverbindung zwischen der Zündkammer 9 und der der Brennkammer 3 zugewandten Vorderseite des saugfähigen Körpers 5 im Bereich der Brennkammer 3 herstellt, weist gemäß Fig. 2 die Lochscheibe 20 eine größer als das übliche Lochmuster der Lochscheibe 20 bemessene Durchgangsöffnung 24 auf. Diese Durchgangsöffnung 24 ist aber kleiner als die Fläche des Durchtritts 23 bemessen, so daß ein Teil des Durchtritts 23 durch die Lochscheibe 20 verdeckt wird. Hierdurch wird erreicht, daß der saugfähige Körper 5 wenigstens teilweise durch die Lochscheibe 20 am Durchtritt 23 unterstützt und hierdurch stabilisiert wird. Zugleich läßt sich auch die Temperaturverteilung infolge der Wärmeleitung an der Lochscheibe 20 insgesamt und speziell an diesem Durchtritt 23 vergleichmäßigen. Insbesondere lassen sich im Brennbetrieb des Verdampfungsbrenners 1 Rußbildungen am saugfähigen Körper 5 an diesem Durchtritt 23 von Zündkammer 9 und Brennkammer 3 vermeiden.

Wie ferner aus Fig. 2 zu ersehen ist, erstreckt sich, ausgehend von der Durchgangsöffnung 24 zu dem Randbereich der Lochscheibe 20 ein durchgehender schlitzförmiger Einschnitt 25. Durch das bei diesem Einschnitt 25 fehlende Material der Lochscheibe 20 wird erreicht, daß sich die Lochscheibe bei im Brennbetrieb auftretenden Betriebstemperaturen und aufgrund hierdurch bedingter Wärmedehnungen nicht aufwölben kann, so daß die Lochscheibe 20 flächig und zuverlässig auf der Vorderseite 11 des Trägers 4 aufliegt.

Entsprechend der jeweiligen Fließfähigkeit des gewünschten flüssigen Brennstoffs kann das Lochmuster der Lochscheibe 20 sich bei einem Verdampfungsbrenner für Dieselmotoren gegenüber jenem bei Benzin als flüssigem Brennstoff unterscheiden.

Nachstehend wird die Wirkungsweise der Lochscheibe 20 beim Verdampfungsbrenner 1 näher erläutert.

Zwischen der Vorderseite 11 des Trägers 4, d. h. der der Brennkammer 3 zugewandten Seite des Trägers 4, und der entsprechenden Anlagefläche der Lochscheibe

20 ergibt sich dank des Lochmusters eine Kapillarwirkung, welche den über die Brennstoffzufuhrleitung 18 zugeführten Brennstoff gleichmäßig über die Anlagefläche des saugfähigen Körpers 5 verteilt. Zugleich bewirken die Löcher der Lochscheibe 20 eine Aufteilung dieses eintretenden Brennstoffstroms auf eine Vielzahl von Teilströmen. Hierdurch ist das Brennverhalten des Verdampfungsbrenners 1 insgesamt günstig, und es besteht auch bei einer kritischen Einbaulage, beispielsweise im senkrechten Zustand, keine Gefahr, daß Tropfen des flüssigen Brennstoffs austreten können. Insbesondere läßt sich in der Startphase des mit einem derartigen Verdampfungsbrenner 1 ausgestatteten Heizgeräts der CO-Gehalt der Abgase reduzieren. Da die Lochscheibe 20 im Bereich des Durchtritts 23 aufgrund der dort vorgesehenen und kleiner bemessenen Durchgangsöffnung 24 teilweise diesen Durchtritt abdeckt, läßt sich unter Ausnutzung der Wärmeleitung der Lochscheibe 20 die Temperaturverteilung, vergleichmäßigen, so daß man auch eine bessere Wärmeverteilung an dem saugfähigen Körper 5 zusätzlich zu der gleichmäßigen Brennstoffverteilung erhält. Hierdurch läßt sich einer Rußbildung am saugfähigen Körper 5 im Bereich des Durchtritts 23 entgegenwirken.

#### Patentansprüche

1. Verdampfungsbrenner für ein mit flüssigem Brennstoff betriebenes Heizgerät, insbesondere Fahrzeugzusatzheizgerät, mit einem in eine Brennkammer (3) ragenden Träger (4), an dessen der Brennkammer (3) zugewandten Vorderseite (11) ein über eine Brennstoffzufuhrleitung (18) mit dem Brennstoff beaufschlagbarer saugfähiger Körper (5) angeordnet ist und an dessen Rückseite (6) sich eine Zündeinrichtung (12) aufweisende Zündkammer (9) anschließt, der ein Durchtritt (23) am Träger (4) zur Brennkammer (3) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Träger (4) und dem saugfähigen Körper (5) eine Lochscheibe (20) angeordnet ist, die eine Durchgangsöffnung (24) im Bereich des Durchtritts (23) aufweist und ausgehend von der Durchgangsöffnung (24) bis zum Rand der Lochscheibe (20) mit einem schlitzförmigen Einschnitt (25) versehen ist.
2. Verdampfungsbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Löcher der Lochscheibe (20) mit kleiner werdendem Lochdurchmesser zunimmt.
3. Verdampfungsbrenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher der Lochscheibe (20) gleichmäßig auf ihr verteilt sind.
4. Verdampfungsbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Lochdurchmesser etwa 2 bis 2,2 mm beträgt.
5. Verdampfungsbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem der Träger (4) eine Durchführungsöffnung (22) für einen in die Brennkammer (3) ragenden Flammwächter (16) hat, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochscheibe (20) eine weitere entsprechend dem Durchmesser der Durchführungsöffnung (22) für den Flammwächter (16) bemessene Durchgangsöffnung (21) hat.
6. Verdampfungsbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsöffnung (24) kleiner als der Durchtritt (23) am Träger (4) bemessen ist.
7. Verdampfungsbrenner nach einem der vorange-

DE 40 03 090 C1

5

henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Lochscheibe (20) aus Stahl besteht und etwa  
0,1 mm dick ist.

6

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

